

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

JIN-SUNG KIM *et al.*

Serial No.: *to be assigned*

Examiner: *to be assigned*

Filed: 7 July 2003

Art Unit: *to be assigned*

For: METHOD OF DRIVING 3-ELECTRODE PLASMA DISPLAY APPARATUS TO
MINIMIZE ADDRESSING POWER

**CLAIM OF PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. §119**

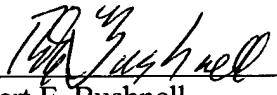
Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O.Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application, Korean Priority No. 40666/2002 (filed in Korea on 12 July 2002, and filed in the U.S. Patent and Trademark Office on 7 July 2003), is hereby requested and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application.

Respectfully submitted,



Robert E. Bushnell
Reg. No.: 27,774
Attorney for the Applicant

Suite 300, 1522 "K" Street, N.W.
Washington, D.C. 20005
(202) 408-9040

Folio: P56900
Date: 7 July 2003
I.D.: REB/kf

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0040666
Application Number PATENT-2002-0040666

출원년월일 : 2002년 07월 12일
Date of Application JUL 12, 2002

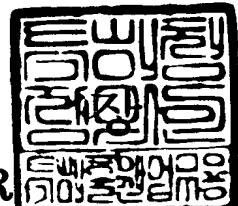
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2002 년 12 월 30 일

특허청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2002.07.12
【국제특허분류】	G09G
【발명의 명칭】	어드레싱 전력을 최소화한 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법
【발명의 영문명칭】	Method of driving 3-electrode plasma display apparatus minimizing addressing power
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-050326-4
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-004535-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김진성
【성명의 영문표기】	KIM,Jin Sung
【주민등록번호】	720918-1025817
【우편번호】	431-080
【주소】	경기도 안양시 동안구 호계동 샘마을 대우아파트 108동 801호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	어윤필
【성명의 영문표기】	E0,Yoon Phil
【주민등록번호】	700421-1400915

【우편번호】 449-840
【주소】 경기도 용인시 수지읍 동성1차아파트 104동 403호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정
에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 33 면 33,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 19 항 717,000 원
【합계】 779,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은, 3-전극 플라즈마 디스플레이 패널, 영상 처리부, 제어부, 어드레스 구동부, X 구동부, Y 구동부 및 전력 회생(recovery) 회로를 포함하는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법이다. 3-전극 플라즈마 디스플레이 패널에서는, 앞쪽 투명 기판 뒤에 X 전극 라인들 및 Y 전극 라인들이 서로 나란하면서 교호하게 배열되어 XY 전극 라인쌍들을 이루고, 뒤쪽 기판의 앞쪽에 어드레스 전극 라인들이 상기 XY 전극 라인쌍들에 대하여 교차되도록 배열되어, 이 교차 영역들에서 디스플레이 셀들이 설정된다. 전력 회생(recovery) 회로는, 어드레스 구동부에 포함되어, 표시 데이터 신호의 인가가 종료되는 시점에서 디스플레이 셀들에 불필요하게 남아 있는 전하들을 수집하고, 표시 데이터 신호의 인가가 시작되는 시점에서 상기 수집된 전하들을 디스플레이 셀들에 인가한다. 여기서, 이 전력 회생 회로의 동작 여부가 어드레스 전극 라인들에 인가되는 표시 데이터 신호에 따라 제어된다.

【대표도】

도 13

【명세서】**【발명의 명칭】**

어드레싱 전력을 최소화한 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법{Method of driving 3-electrode plasma display apparatus minimizing addressing power}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 통상적인 3-전극 면방전 방식의 플라즈마 디스플레이 패널의 구조를 보여주는 내부 사시도이다.

도 2는 도 1의 패널의 한 디스플레이 셀의 예를 보여주는 단면도이다.

도 3은 도 1의 플라즈마 디스플레이 패널의 Y 전극 라인들에 대한 통상적인 어드레스-디스플레이 분리(Address-Display Separation) 구동 방법을 보여주는 타이밍도이다.

도 4는 도 1의 플라즈마 디스플레이 패널의 Y 전극 라인들에 대한 통상적인 어드레스-디스플레이 동시(Address-While-Display) 구동 방법을 보여주는 타이밍도이다.

도 5는 도 1의 플라즈마 디스플레이 패널의 일반적인 구동 장치를 보여주는 블록도이다.

도 6은 도 5의 장치의 어드레스 구동부에 포함된 전력 회생(recovery) 회로를 보여주는 도면이다.

도 7은 먼저 주사될 제1 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 제2 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 논리 상태의 일 예를 보여주는 도면이다.

도 8a는 종래의 제2 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로가 동작한 경우에 도 7의 제1 녹색 어드레스 전극 라인에 인가되는 표시 데이터의 파형을 보여주는 도면이다.

도 8b는 종래의 제1 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로가 동작하지 않은 경우에 도 7의 제1 녹색 어드레스 전극 라인에 인가되는 표시 데이터의 파형을 보여주는 도면이다.

도 9는 종래의 제1 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로가 동작하지 않은 경우에 어드레스 부하율에 대한 어드레싱 전력의 특성을 보여주는 그래프이다.

도 10은 종래의 제2 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로가 동작하는 경우에 어드레스 부하율에 대한 어드레싱 전력의 특성을 보여주는 그래프이다.

도 11a는 도 6의 전력 회생(recovery) 회로가 동작하고, 적색의 발광이 구현된 경우, 소비 전력을 결정하는 캐페시턴스를 보여주는 도면이다.

도 11b는 도 6의 전력 회생(recovery) 회로가 동작하고, 자홍색(magenta)의 발광이 구현된 경우, 소비 전력을 결정하는 캐페시턴스를 보여주는 도면이다.

도 11c는 도 6의 전력 회생(recovery) 회로가 동작하고, 흰색의 발광이 구현된 경우, 소비 전력을 결정하는 캐페시턴스를 보여주는 도면이다.

도 12a 내지 12f는 먼저 주사될 제1 XY 전극 라인상의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 제2 XY 전극 라인상의 표시 데이터의 논리 상태의 예들을 보여주는 도면들이다.

도 13은 본 발명에 따른 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로의 동작 여부가 제어되는 어드레스 부하율에 대한 어드레싱 전력의 특성을 보여주는 그래프이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|---|--|
| 1...플라즈마 디스플레이 패널, | 10...앞쪽 글라스 기판, |
| 11, 15...유전총, | 12...보호총, |
| 13...뒤쪽 글라스 기판, | 14...방전 공간, |
| 16...형광총, | 17...격벽, |
| X ₁ , ..., X _n ...X 전극 라인, | Y ₁ , ..., Y _n ...Y 전극 라인, |
| A ₁ , ..., A _m ...어드레스 전극 라인, | X _{na} , Y _{na} ...투명 전극 라인, |
| X _{nb} , Y _{nb} ...금속 전극 라인, | SF ₁ , ...SF ₈ ...서브-필드, |
| 62...논리 제어부, | 63..어드레스 구동부, |
| 64...X 구동부, | 65...Y 구동부, |
| 66...영상 처리부, | 63a...어드레스 구동 회로, |
| 63b...전력 회생(recovery) 회로, | V _A ...어드레싱 전압, |
| AL1, AL2, AL...어드레스 부하율, | P _A ...어드레싱 전력. |

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<30> 본 발명은, 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, X 전극 라인들 및 Y 전극 라인들이 교대로 나란하게 배열되어 XY 전극 라인 쌍들을 이루고 이 XY 전극 라인쌍들에 대하여 어드레스 전극 라인들이 교차되는 영역에서 디스플레이 셀들이 설정되는 3-전극 면방전 구조의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

<31> 도 1은 통상적인 3-전극 면방전 방식의 플라즈마 디스플레이 패널의 구조를 보여준다. 도 2는 도 1의 패널의 한 디스플레이 셀의 예를 보여준다. 도 1 및 2를 참조하면, 통상적인 면방전 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 앞쪽 및 뒤쪽 글라스 기판들(10, 13) 사이에는, 어드레스 전극 라인들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$), 유전층(11, 15), Y 전극 라인들(Y_1, \dots, Y_n), X 전극 라인들(X_1, \dots, X_n), 형광층(16), 격벽(17) 및 보호층으로서의 일산화마그네슘(MgO)층(12)이 마련되어 있다.

<32> 어드레스 전극 라인들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$)은 뒤쪽 글라스 기판(13)의 앞쪽에 일정한 패턴으로 형성된다. 아래쪽 유전층(15)은 어드레스 전극 라인들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$)의 앞쪽에서 전면(全面) 도포된다. 아래쪽 유전층(15)의 앞쪽에는 격벽(17)들이 어드레스 전극 라인들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$)과 평행한 방향으로 형성된다. 이 격벽(17)들은 각 디스플레이 셀의 방전 영역을 구획하고 각 디스플레이 셀 사이의 광학적 간

섭(cross talk)을 방지하는 기능을 한다. 형광층(16)은, 격벽(17)들 사이에서 형성된다.

<33> X 전극 라인들(X_1, \dots, X_n)과 Y 전극 라인들(Y_1, \dots, Y_n)은 어드레스 전극 라인 들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$)과 직교되도록 앞쪽 글라스 기판(10)의 뒤쪽에 일정한 패턴으로 형성된다. 각 교차점은 상응하는 디스플레이 셀을 설정한다. 각 X 전극 라인(X_1, \dots, X_n)과 각 Y 전극 라인(Y_1, \dots, Y_n)은 ITO(Indium Tin Oxide) 등과 같은 투명한 도전성 재질의 투명 전극 라인(도 2의 X_{na}, Y_{na})과 전도도를 높이기 위한 금속 전극 라인(도 2의 X_{nb}, Y_{nb})이 결합되어 형성된다. 앞쪽 유전층(11)은 X 전극 라인들(X_1, \dots, X_n)과 Y 전극 라인들(Y_1, \dots, Y_n)의 뒤쪽에 전면(全面) 도포되어 형성된다. 강한 전계로부터 패널(1)을 보호하기 위한 보호층(12) 예를 들어, 일산화마그네슘(MgO)층은 앞쪽 유전층(11)의 뒤쪽에 전면 도포되어 형성된다. 방전 공간(14)에는 플라즈마 형성용 가스가 밀봉된다.

<34> 이와 같은 플라즈마 디스플레이 패널에 일반적으로 적용되는 구동 방식은, 초기화, 어드레스 및 디스플레이 유지 단계가 단위 서브-필드에서 순차적으로 수행되게 하는 방식이다. 초기화 단계에서는 구동될 디스플레이 셀들의 전하 상태가 균일하게 된다. 어드레스 단계에서는, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 전하 상태와 턴 오프(turn off) 될 디스플레이 셀들의 전하 상태가 설정된다. 디스플레이 유지 단계에서는, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들이 디스플레이 방전을 수행한다.

<35> 여기서, 상기 단위 서브-필드들이 단위 프레임에 여러개 포함됨으로써, 각 서브-필드의 디스플레이 유지 시간들에 의하여 원하는 계조가 디스플레이될 수 있다.

<36> 도 3은 도 1의 플라즈마 디스플레이 패널의 Y 전극 라인들에 대한 통상적인 어드레스-디스플레이 분리(Address-Display Separation) 구동 방법을 보여준다. 도 3을 참조하면, 단위 프레임은 시분할 계조 표시를 실현하기 위하여 8 개의 서브-필드들(SF1, ..., SF8)로 분할된다. 또한, 각 서브-필드(SF1, ..., SF8)는 어드레스 주기(A1, ..., A8)와 디스플레이 유지 주기(S1, ..., S8)로 분할된다.

<37> 각 어드레스 주기(A1, ..., A8)에서는, 어드레스 전극 라인들(도 1의 A_{R1} , A_{G1} , ..., A_{Gm} , A_{Bm})에 표시 데이터 신호가 인가됨과 동시에 각 Y 전극 라인(Y_1 , ..., Y_n)에 상응하는 주사 펄스가 순차적으로 인가된다. 이에 따라 주사 펄스가 인가되는 동안에 높은 레벨의 표시 데이터 신호가 인가되면 상응하는 방전셀에서 어드레스 방전에 의하여 벽전하들이 형성되며, 그렇지 않은 방전셀에서는 벽전하들이 형성되지 않는다.

<38> 각 디스플레이 유지 주기(S1, ..., S8)에서는, 모든 Y 전극 라인들(Y_1 , ..., Y_n)과 모든 X 전극 라인들(X_1 , ..., X_n)에 디스플레이 방전용 펄스가 교호하게 인가되어, 상응하는 어드레스 주기(A1, ..., A6)에서 벽전하들이 형성된 방전셀들에서 표시 방전을 일으킨다. 따라서 플라즈마 디스플레이 패널의 휘도는 단위 프레임에서 차지하는 디스플레이 유지 주기(S1, ..., S8)의 길이에 비례한다. 단위 프레임에서 차지하는 디스플레이 유지 주기(S1, ..., S8)의 길이는 $255T$ (T 는 단위 시간)이다. 따라서 단위 프레임에서 한 번도 표시되지 않은 경우를 포함하여 256 계조로써 표시할 수 있다.

<39> 여기서, 제1 서브-필드(SF1)의 디스플레이 유지 주기(S1)에는 2^0 에 상응하는 시간($1T$)이, 제2 서브-필드(SF2)의 디스플레이 유지 주기(S2)에는 2^1 에 상응하는 시간($2T$)이, 제3 서브-필드(SF3)의 디스플레이 유지 주기(S3)에는 2^2 에 상응하는 시간($4T$)이, 제4 서브-필드(SF4)의 디스플레이 유지 주기(S4)에는 2^3 에 상응하는 시간($8T$)이, 제5 서브-

필드(SF5)의 디스플레이 유지 주기(S5)에는 2⁴에 상응하는 시간(16T)이, 제6 서브-필드(SF6)의 디스플레이 유지 주기(S6)에는 2⁵에 상응하는 시간(32T)이, 제7 서브-필드(SF7)의 디스플레이 유지 주기(S7)에는 2⁶에 상응하는 시간(64T)이, 그리고 제8 서브-필드(SF8)의 디스플레이 유지 주기(S8)에는 2⁷에 상응하는 시간(128T)이 각각 설정된다.

<40> 이에 따라, 8 개의 서브-필드들중에서 표시될 서브-필드를 적절히 선택하면, 어느 서브-필드에서도 표시되지 않는 0(영) 계조를 포함하여 모두 256 계조의 표시가 수행될 수 있음을 알 수 있다.

<41> 위와 같은 어드레스-디스플레이 분리 구동 방법에 의하면, 단위 프레임에서 각 서브-필드(SF1, ..., SF8)의 시간 영역이 분리되어 있으므로, 각 서브-필드(SF1, ..., SF8)에서 어드레스 주기와 표시 주기의 시간 영역도 서로 분리되어 있다. 따라서, 어드레스 주기에서 각 XY 전극 라인쌍이 자신의 어드레싱이 수행된 후에 다른 XY 전극 라인쌍들이 모두 어드레싱될 때까지 기다려야 한다. 결국 각 서브-필드에 대하여 어드레스 주기가 차지하는 시간이 길어져 표시 주기가 상대적으로 짧아지므로, 플라즈마 디스플레이 패널로부터 출사되는 빛의 휘도가 상대적으로 낮아지는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여 알려진 방법이 도 4에 도시된 바와 같은 어드레스-디스플레이 동시(Address-While-Display) 구동 방법이다.

<42> 도 4는 도 1의 플라즈마 디스플레이 패널의 Y 전극 라인들에 대한 통상적인 어드레스-디스플레이 동시(Address-While-Display) 구동 방법을 보여준다. 도 4를 참조하면, 단위 프레임은 시분할 계조 표시를 위하여 8 개의 서브-필드들(SF₁, ..., SF₈)로 구분된다. 여기서, 각 단위 서브-필드는 구동되는 Y 전극 라인들(Y₁, ..., Y_n)을 기준으로 서로 중첩되어 단위 프레임을 구성한다. 따라서, 모든 시점에서 모든 서브-필드들(SF

1, ..., SF₈)이 존재하므로, 각 어드레스 단계의 수행을 위하여 각 디스플레이 방전용 펄스 사이에 어드레스용 시간 슬롯이 설정된다.

<43> 각 서브-필드에서는 리셋, 어드레스 및 디스플레이 유지 단계들이 수행되고, 각 서브-필드에 할당되는 시간은 계조에 상응하는 디스플레이 방전 시간에 의하여 결정된다. 예를 들어, 8 비트 영상 데이터로써 프레임 단위로 256 계조를 표시하는 경우에 단위 프레임(일반적으로 1/60초)이 255 단위 시간으로 이루어진다면, 최하위 비트(Least Significant Bit)의 영상 데이터에 따라 구동되는 제1 서브-필드(SF₁)는 1(2⁰) 단위 시간, 제2 서브-필드(SF₂)는 2(2¹) 단위 시간, 제3 서브-필드(SF₃)는 4(2²) 단위 시간, 제4 서브-필드(SF₄)는 8(2³) 단위 시간, 제5 서브-필드(SF₅)는 16(2⁴) 단위 시간, 제6 서브-필드(SF₆)는 32(2⁵) 단위 시간, 제7 서브-필드(SF₇)는 64(2⁶) 단위 시간, 그리고 최상위 비트(Most Significant Bit)의 영상 데이터에 따라 구동되는 제8 서브-필드(SF₈)는 128(2⁷) 단위 시간을 각각 가진다. 즉, 각 서브-필드들에 할당된 단위 시간들의 합은 255 단위 시간이므로, 255 계조 표시가 가능하며, 여기에 어느 서브-필드에서도 디스플레이 방전이 되지 않는 계조를 포함하면 256 계조 표시가 가능하다.

<44> 도 5는 도 1의 플라즈마 디스플레이 패널의 일반적인 구동 장치를 보여준다.

<45> 도 5를 참조하면, 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 통상적인 구동 장치는 영상 처리부(66), 제어부(62), 어드레스 구동부(63), X 구동부(64) 및 Y 구동부(65)를 포함한다. 영상 처리부(66)는 외부 아날로그 영상 신호를 디지털 신호로 변환하여 내부 영상 신호 예를 들어, 각각 8 비트의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 영상 데이터, 클럭 신호, 수직 및 수평 동기 신호들을 발생시킨다. 제어부(62)는 영상

처리부(66)로부터의 내부 영상 신호에 따라 구동 제어 신호들(S_A , S_Y , S_X)을 발생시킨다.

- . 어드레스 구동부(63)는, 제어부(62)로부터의 구동 제어 신호들(S_A , S_Y , S_X)중에서 어드레스 신호(S_A)를 처리하여 표시 데이터 신호를 발생시키고, 발생된 표시 데이터 신호를 어드레스 전극 라인들(도 1의 A_{R1} , A_{G1} , ..., A_{Gm} , A_{Bm})에 인가한다. X 구동부(64)는 제어부(62)로부터의 구동 제어 신호들(S_A , S_Y , S_X)중에서 X 구동 제어 신호(S_X)를 처리하여 X 전극 라인들에 인가한다. Y 구동부(65)는 제어부(62)로부터의 구동 제어 신호들(S_A , S_Y , S_X)중에서 Y 구동 제어 신호(S_Y)를 처리하여 Y 전극 라인들에 인가한다.

<46> 도 6은 도 5의 장치의 어드레스 구동부(63)에 포함된 전력 회생(recovery) 회로(63b)를 보여준다. 도 1, 5 및 6을 참조하면, 어드레스 구동 회로(63)는, 제어부(62)로부터의 구동 제어 신호들(S_A , S_Y , S_X)중에서 어드레스 신호(S_A)를 처리하여 표시 데이터 신호(S_{AR1} , S_{AG1} , ..., S_{AGm} , S_{ABm})를 발생시키고, 발생된 표시 데이터 신호를 어드레스 전극 라인들(A_{R1} , A_{G1} , ..., A_{Gm} , A_{Bm})에 인가한다. 이 어드레스 구동 회로(63)의 전원 전압(V_A) 즉, 어드레싱 전압은 전력 회생(recovery) 회로(63b)의 동작에 의하여 제어된다. 그 이유는, 표시 데이터 신호(S_{AR1} , S_{AG1} , ..., S_{AGm} , S_{ABm})의 인가가 종료되는 시점에서 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 디스플레이 셀들에 불필요하게 남아 있는 전하들을 수집하고, 표시 데이터 신호(S_{AR1} , S_{AG1} , ..., S_{AGm} , S_{ABm})의 인가가 시작되는 시점에서 상기 수집된 전하들을 디스플레이 셀들에 인가하기 위함이다. 전력 회생(recovery) 회로(63b)에서 공진 코일(L_{PR})의 인덕턴스는 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 평균 동작 캐페시턴스에 대하여 공진을 수행할 수 있도록 설정된다. 전력 회생(recovery) 회로(63b)의 동작을 단계적으로 설명하면 다음과 같다.

<47> 표시 데이터 신호($S_{AR1}, S_{AG1}, \dots, S_{AGm}, S_{ABm}$)의 인가가 종료되는 시점에 있어서, 제2 스위치(S2)만이 턴 온(turn on)됨에 의하여, 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 디스플레이 셀들에 불필요하게 남아 있는 전하들이 어드레스 구동 회로(63a)의 전원전압 인가 단자(V_{PP}), 공진 코일(L_{PR}) 및 제2 스위치(S2)를 통하여 충방전용 캐퍼시터(C_{PR})에 수집된다.

<48> 다음에, 제4 스위치(S2)만이 턴 온(turn on)됨에 의하여, 어드레스 구동 회로(63)의 전원 전압(V_A)은 접지 전압이 된다.

<49> 다음에, 표시 데이터 신호($S_{AR1}, S_{AG1}, \dots, S_{AGm}, S_{ABm}$)의 인가가 시작되는 시점에 있어서, 제1 스위치(S1)만이 턴 온(turn on)됨에 의하여, 충방전용 캐퍼시터(C_{PR})에 수집되었던 전하들이 제1 스위치(S1), 공진 코일(L_{PR}) 및 어드레스 구동 회로(63a)의 전원 전압 인가 단자(V_{PP})를 통하여 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 디스플레이 셀들에 인가된다.

<50> 그리고, 제3 스위치(S1)만이 턴 온(turn on)됨에 의하여, 어드레스 구동 회로(63a)에 전원 전압(V_A)이 인가되고, 표시 데이터 신호($S_{AR1}, S_{AG1}, \dots, S_{AGm}, S_{ABm}$)의 인가가 진행된다.

<51> 상기 단계들은, 각각의 XY 전극 라인쌍에 대하여 주기적 및 순차적으로 주사가 수행됨에 동기하여, 주기적 및 지속적으로 반복 수행된다.

<52> 도 7은 먼저 주사될 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1)의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2)의 표시 데이터의 논리 상태의 일 예를 보여준다. 도 7에서 도 1과 동일한 참조 부호는 동일한 기능의 대상을 가리킨다. 도 7을 참조하면, 제1 녹색 어

ドレス 전극 라인(A_{G1})의 데이터는 제1 및 제2 XY 전극 라인쌍들(X_1Y_1 , X_2Y_2) 모두에 대하여 온(On) 상태를 유지한다.

<53> 도 8a는 종래의 제2 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로(63b)가 동작한 경우에 도 7의 제1 녹색 어드레스 전극 라인(A_{G1})에 인가되는 표시 데이터의 파형을 보여준다. 도 8a를 참조하면, 도 6의 전력 회생(recovery) 회로(63b)가 동작한 경우에, 온(On) 데이터의 변동이 없음에도 불구하고 단속적인 펄스들이 인가됨을 알 수 있다.

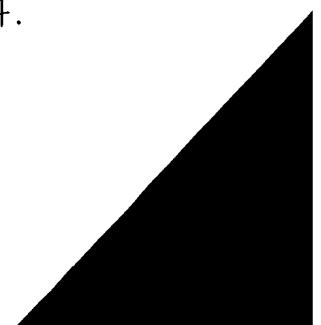
<54> 도 8b는 종래의 제1 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로(63b)가 동작하지 않은 경우에 도 7의 제1 녹색 어드레스 전극 라인(A_{G1})에 인가되는 표시 데이터의 파형을 보여준다. 도 8b를 참조하면, 도 6의 전력 회생(recovery) 회로(63b)가 동작하지 않은 경우에, 온(On) 데이터의 변동이 없으므로 지속적인 펄스들이 인가됨을 알 수 있다.

<55> 도 9는 종래의 제1 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로(63b)가 동작하지 않은 경우에 어드레스 부하율(AL1)에 대한 어드레싱 전력(P_A)의 특성을 보여준다. 여기서, 어드레스 부하율(AL1)은, 라인간 데이터 변화량들의 총합과, 상기 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량들인 셀간 데이터 변화량들의 총합에 비례한다. 즉, 도 9를 참조하면, 어드레싱 전력(P_A)이 상기 라인간 데이터 변화량들의 총합과 상기 셀간 데이터 변화량들의 총합에 비례함을 알 수 있다.

- <56> 도 10은 종래의 제2 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로(63b)가 동작하는 경우에 어드레스 부하율(AL2)에 대한 어드레싱 전력(P_A)의 특성을 보여준다. 여기서, 어드레스 부하율(AL1)은, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수와 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수에 비례한다. 즉, 도 10를 참조하면, 어드레싱 전력(P_A)이 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수와 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수에 비례함을 알 수 있다.
- <57> 따라서, 상기 종래의 제1 구동 방법에 의하면, 라인간 데이터 변화량들의 총합과 상기 셀간 데이터 변화량들의 총합이 상대적으로 큰 영상 데이터에 대하여 상대적으로 큰 어드레싱 전력이 발생되는 문제점이 있다.
- <58> 또한, 상기 종래의 제2 구동 방법에 의하면, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수와 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수가 상대적으로 큰 영상 데이터에 대하여 상대적으로 큰 어드레싱 전력이 발생되는 문제점이 있다.
- <59> 요약하면, 상기 종래의 제1 및 제2 구동 방법들에 의하면, 영상 데이터의 특성을 반영하지 못함에 의하여 불필요한 어드레싱 전력을 발생시킨다는 문제점이 있다.
- 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】
- <60> 본 발명의 목적은, 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서, 영상 데이터의 특성을 적응적으로 반영함에 의하여 불필요한 어드레싱 전력의 발생을 방지할 수 있는 구동 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<61> 상기 목적을 이루기 위한 본 발명은, 3-전극 플라즈마 디스플레이 패널, 영상 처리부, 제어부, 어드레스 구동부, X 구동부, Y 구동부 및 전력 회생(recovery) 회로를 포함한 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법이다. 상기 3-전극 플라즈마 디스플레이 패널에서는, 앞쪽 투명 기판 뒤에 X 전극 라인들 및 Y 전극 라인들이 서로 나란하게 교호하게 배열되어 XY 전극 라인쌍들을 이루고, 뒤쪽 기판의 앞쪽에 어드레스 전극 라인들이 상기 XY 전극 라인쌍들에 대하여 교차되도록 배열되어, 상기 교차 영역들에서 디스플레이 셀들이 설정된다. 상기 영상 처리부는 외부 아날로그 영상 신호를 디지털 신호로 변환하여 내부 영상 신호를 발생시킨다. 상기 제어부는 상기 영상 처리부로부터의 내부 영상 신호에 따라 구동 제어 신호들을 발생시킨다. 상기 어드레스 구동부는, 상기 제어부로부터의 어드레스 신호를 처리하여 표시 데이터 신호를 발생시키고, 발생된 표시 데이터 신호를 상기 어드레스 전극 라인들에 인가한다. 상기 X 구동부는 상기 제어부로부터의 X 구동 제어 신호를 처리하여 X 전극 라인들에 인가한다. 상기 Y 구동부는 상기 제어부로부터의 Y 구동 제어 신호를 처리하여 Y 전극 라인들에 인가한다. 상기 전력 회생(recovery) 회로는, 상기 어드레스 구동부에 포함되어, 상기 표시 데이터 신호의 인가가 종료되는 시점에서 상기 디스플레이 셀들에 불필요하게 남아 있는 전하들을 수집하고, 상기 표시 데이터 신호의 인가가 시작되는 시점에서 상기 수집된 전하들을 상기 디스플레이 셀들에 인가한다. 여기서, 상기 전력 회생 회로의 동작 여부가 상기 어드레스 전극 라인들에 인가되는 표시 데이터 신호에 따라 제어된다.



- <62> 본 발명의 상기 구동 방법에 의하면, 상기 전력 회생 회로의 동작 여부가 상기 어드레스 전극 라인들에 인가되는 표시 데이터 신호에 따라 제어되므로, 영상 데이터의 특성을 적응적으로 반영함에 의하여 불필요한 어드레싱 전력의 발생을 방지할 수 있다.
- <63> 이하, 본 발명에 따른 실시예들이 상세히 설명된다.
- <64> 도 1, 5 및 6을 참조하면, 본 발명은, 3-전극 플라즈마 디스플레이 패널(1), 영상 처리부(66), 논리 제어부(62), 어드레스 구동부(63), X 구동부(64), Y 구동부(65) 및 전력 회생(recovery) 회로(63b)를 포함한 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법이다.
- <65> 3-전극 플라즈마 디스플레이 패널(1)에서는, 앞쪽 투명 기판(10) 뒤에 X 전극 라인들(X_1, \dots, X_n) 및 Y 전극 라인들(Y_1, \dots, Y_n)이 서로 나란하면서 교호하게 배열되어 XY 전극 라인쌍들(X_1Y_1, \dots, X_nY_n)을 이루고, 뒤쪽 기판(13)의 앞쪽에 어드레스 전극 라인들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$)이 XY 전극 라인쌍들(X_1Y_1, \dots, X_nY_n)에 대하여 교차되도록 배열되어, 이 교차 영역들에서 디스플레이 셀들이 설정된다.
- <66> 영상 처리부(66)는 외부 아날로그 영상 신호를 디지털 신호로 변환하여 내부 영상 신호 예를 들어, 각각 8 비트의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 영상 데이터, 클럭 신호, 수직 및 수평 동기 신호들을 발생시킨다. 제어부(62)는 영상 처리부(66)로부터의 내부 영상 신호에 따라 구동 제어 신호들(S_A, S_Y, S_X)을 발생시킨다. 어드레스 구동부(63)는, 제어부(62)로부터의 구동 제어 신호들(S_A, S_Y, S_X)중에서 어드레스 신호(S_A)를 처리하여 표시 데이터 신호를 발생시키고, 발생된 표시 데이터 신호를 어드레스 전극 라인들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$)에 인가한다. X 구동부(64)는 제어부(62)로부터의 구동 제어 신호들(S_Y, S_X)을 처리하여 표시 데이터 신호를 발생시킨다. Y 구동부(65)는 제어부(62)로부터의 구동 제어 신호들(S_Y, S_X)을 처리하여 표시 데이터 신호를 발생시킨다.

A, S_Y, S_X)중에서 X 구동 제어 신호(S_X)를 처리하여 X 전극 라인들에 인가한다. Y 구동부(65)는 제어부(62)로부터의 구동 제어 신호들(S_A, S_Y, S_X)중에서 Y 구동 제어 신호(S_Y)를 처리하여 Y 전극 라인들에 인가한다.

<67> 전력 회생(recovery) 회로(63b)는, 어드레스 구동부(63)에 포함되어, 표시 데이터 신호($S_{AR1}, S_{AG1}, \dots, S_{AGm}, S_{ABm}$)의 인가가 종료되는 시점에서 플라즈마 디스플레이 패널(1)의 디스플레이 셀들에 불필요하게 남아 있는 전하들을 수집하고, 표시 데이터 신호($S_{AR1}, S_{AG1}, \dots, S_{AGm}, S_{ABm}$)의 인가가 시작되는 시점에서 상기 수집된 전하들을 디스플레이 셀들에 인가한다.

<68> 여기서, 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부가 어드레스 전극 라인들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$)에 인가되는 표시 데이터 신호에 따라 제어된다. 보다 상세하게는, 플라즈마 디스플레이 패널(1)에 적용되는 기본적인 구동 방법은, 초기화, 어드레스 및 디스플레이 유지 단계가 단위 서브-필드에서 순차적으로 수행되게 하는 방식이다. 초기화 단계에서는 구동될 디스플레이 셀들의 전하 상태가 균일하게 된다. 어드레스 단계에서는, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 전하 상태와 턴 오프(turn off)될 디스플레이 셀들의 전하 상태가 설정된다. 디스플레이 유지 단계에서는, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들이 디스플레이 방전을 수행한다. 여기서, 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부는 어드레스 단계에서 어드레스 전극 라인들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$)에 인가되는 표시 데이터 신호($S_{AR1}, S_{AG1}, \dots, S_{AGm}, S_{ABm}$)에 따라 제어된다.

<69> 본 발명의 제1 실시예에서는, 각각의 서브-필드의 표시 데이터 신호에 따라 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부가 서브-필드 별로 제어되되, 전력 회생 회로(63b)를 동작시

키지 않은 경우의 기준 어드레싱 전력을 예측하여, 상기 기준 어드레싱 전력이 소정의 기준값 이상이면 전력 회생 회로를 동작시킨다.

<70> 여기서, 상기 기준 어드레싱 전력을 설정하는 방법은 다음과 같다.

<71> 먼저, 디스플레이될 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들(X_1Y_1, \dots, X_nY_n) 각각에 대하여, 먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 변화량인 라인간 데이터 변화량을 구한다. 다음에, 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 라인간 데이터 변화량들의 총합($n3$)을 구한다. 다음에, 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대하여, 상기 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량인 셀간 데이터 변화량을 구한다.

<72> 도 12a를 참조하면, 3 개의 어드레스 전극 라인들(A_{G1}, A_{B1}, A_{G2})에서 데이터가 변화됨에 따라, 이 어드레스 전극 라인들(A_{G1}, A_{B1}, A_{G2})에 대한 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2) 사이에서 소비 전력에 작용하는 3 개의 캐페시턴스들 $3C_X$ 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 라인간 데이터 변화량이 $3C_X$ 이다. 여기서, 라인간 데이터 변화에 해당되는 3 개의 디스플레이 셀들은 각각 양방향으로 인접 디스플레이 셀들과 데이터 변화 상태를 가진다. 따라서, 라인간 데이터 변화에 해당되는 3 개의 디스플레이 셀들의 양측에서 소비 전력에 작용하는 6개의 캐페시턴스들 $6C_a$ 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 상기 셀간 데이터 변화량이 $6C_a$ 이다.

<73> 도 12b를 참조하면, 3 개의 어드레스 전극 라인들(A_{G1}, A_{B1}, A_{R2})에서 데이터가 변화됨에 따라, 이 어드레스 전극 라인들(A_{G1}, A_{B1}, A_{R2})에 대한 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2)

사이에서 소비 전력에 작용하는 3 개의 캐페시턴스들 $3C_X$ 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 라인간 데이터 변화량이 $3C_X$ 이다. 여기서, 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들에 있어서, 제1 녹색 어드레스 전극 라인(A_{G1})과 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1)에 의하여 설정되는 디스플레이 셀의 양측에서 소비 전력에 작용하는 2개의 캐페시턴스들 $2C_a$ 가 발생됨을 알 수 있다. 또한, 제1 청색 어드레스 전극 라인(A_{B1})과 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2)에 의하여 설정되는 디스플레이 셀, 및 제1 청색 어드레스 전극 라인(A_{B1})과 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2)에 의하여 설정되는 디스플레이 셀 사이에는 같은 어드레스 전압(V_A)이 인가되므로, 이들에 의하여 소비 전력에 작용하는 3개의 캐페시턴스들 $3C_a$ 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 상기 셀간 데이터 변화량이 $5C_a$ 이다.

<74> 도 12c를 참조하면, 3 개의 어드레스 전극 라인들(A_{G1} , A_{B1} , A_{G2})에서 데이터가 변화됨에 따라, 이 어드레스 전극 라인들(A_{G1} , A_{B1} , A_{G2})에 대한 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2) 사이에서 소비 전력에 작용하는 3 개의 캐페시턴스들 $3C_X$ 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 라인간 데이터 변화량이 $3C_X$ 이다. 여기서, 라인간 데이터 변화에 해당되는 3 개의 디스플레이 셀들은 각각 양방향으로 인접 디스플레이 셀들과 데이터 변화 상태를 가진다. 따라서, 라인간 데이터 변화에 해당되는 3 개의 디스플레이 셀들의 양측에서 소비 전력에 작용하는 6개의 캐페시턴스들 $6C_a$ 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 상기 셀간 데이터 변화량이 $6C_a$ 이다.

<75> 도 12d를 참조하면, 3 개의 어드레스 전극 라인들(A_{G1} , A_{B1} , A_{R2})에서 데이터가 변화됨에 따라, 이 어드레스 전극 라인들(A_{G1} , A_{B1} , A_{R2})에 대한 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2) 사이에서 소비 전력에 작용하는 3 개의 캐페시턴스들 $3C_X$ 가 발생됨을 알 수 있다. 즉,

라인간 데이터 변화량이 $3C_X$ 이다. 여기서, 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들에 있어서, 제1 녹색 어드레스 전극 라인(A_{G1})과 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2)에 의하여 설정되는 디스플레이 셀의 양측에서 소비 전력에 작용하는 2개의 캐페시턴스들 $2C_a$ 가 발생됨을 알 수 있다. 또한, 제1 청색 어드레스 전극 라인(A_{B1})과 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1)에 의하여 설정되는 디스플레이 셀, 및 제1 청색 어드레스 전극 라인(A_{B1})과 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1)에 의하여 설정되는 디스플레이 셀 사이에는 같은 어드레스 전압(V_A)이 인가되므로, 이들에 의하여 소비 전력에 작용하는 3개의 캐페시턴스들 $3C_a$ 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 상기 셀간 데이터 변화량이 $5C_a$ 이다.

<76> 도 12e를 참조하면, 1 개의 어드레스 전극 라인(A_{G1})에서 데이터가 변화됨에 따라, 이 어드레스 전극 라인(A_{G1})에 대한 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2) 사이에서 소비 전력에 작용하는 1 개의 캐페시턴스 C_X 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 라인간 데이터 변화량이 C_X 이다. 여기서, 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들에 있어서, 제1 녹색 어드레스 전극 라인(A_{G1})과 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1)에 의하여 설정되는 디스플레이 셀의 양측에서 소비 전력에 작용하는 2 개의 캐페시턴스들 $2C_a$ 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 상기 셀간 데이터 변화량이 $2C_a$ 이다.

<77> 도 12f를 참조하면, 1 개의 어드레스 전극 라인(A_{B1})에서 데이터가 변화됨에 따라, 이 어드레스 전극 라인(A_{B1})에 대한 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2) 사이에서 소비 전력에 작용하는 1 개의 캐페시턴스 C_X 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 라인간 데이터 변화량이 C_X 이다. 여기서, 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들에 있어서, 제1 청색 어드레스 전극 라인(A_{G1})과 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1)에 의하여 설정되는 디스플레이 셀의 원

쪽에서 소비 전력에 작용하는 1 개의 캐페시턴스 C_a 가 발생되고, 제1 청색 어드레스 전극 라인(A_{G1})과 제2 XY 전극 라인쌍(X_2Y_2)에 의하여 설정되는 디스플레이 셀의 오른쪽에서 소비 전력에 작용하는 1 개의 캐페시턴스 C_a 가 발생됨을 알 수 있다. 즉, 상기 셀간 데이터 변화량이 $2C_a$ 이다.

<78> 상기 도 12a 내지 12f를 참조하여 설명된 방법에 의하여, 먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 변화량인 라인간 데이터 변화량을 구할 수 있다. 또한, 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대하여, 상기 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량인 셀간 데이터 변화량을 구할 수 있다.

<79> 다음에, 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 셀간 데이터 변화량들의 총합($n4$)을 구한다. 다음에, 상기 라인간 데이터 변화량의 총합과 상기 셀간 데이터 변화량의 총합을 합산하여 상기 서브-필드의 총 데이터 변화량을 구한다. 다음에, 상기 서브-필드의 총 데이터 변화량이 소정의 기준값 이상이면 상기 전력 회생 회로(63b)를 동작시킨다

<80> 여기서, 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 라인간 데이터 변화량들의 총합을 $n3 \in Cx$, 상기 라인간 데이터 변화량들의 총합 $n3 \in Cx$ 의 계수를 a , 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 셀간 데이터 변화량들의 총합을 $n4 \in Ca$, 상기 셀간 데이터 변화량들의 총합 $n4 \in Ca$ 의 계수를 b 라 하면, 아래의 수학식 1에 의하여 전력 회생 회로(63b)가 동작하지 않는 경우의 상기 서브-필드에서의 어드레싱 전력(P_{ASN})를 계산할 수 있다.

<81> 【수학식 1】 $P_{ASN} = aE n_3 E C_x + bE n_4 E C_a$

<82> 도 13은 본 발명에 따른 구동 방법에 따라 도 6의 전력 회생(recovery) 회로(63b)의 동작 여부가 제어되는 어드레스 부하율(AL)에 대한 어드레싱 전력(P_A)의 특성을 보여준다. 도 13에서 제1 어드레스 부하율(AL1)은, 라인간 데이터 변화량들의 총합과, 상기 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량들인 셀간 데이터 변화량들의 총합에 비례한다. 또한, 제2 어드레스 부하율(AL2)은, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수와 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수에 비례한다. 즉, 도 13을 참조하면, 상기 제1 실시예에서 설정된 기준값이 제1 어드레스 부하율(AL1)의 최대값임을 알 수 있다.

<83> 한편, 상기 라인간 데이터 변화량을 구하는 해법은 다음과 같다.

<84> 첫째, 먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 배타적 논리합(Exclusive OR) 연산을 수행한다.

<85> 둘째, 상기 배타적 논리합의 결과 데이터에서 이진수 '1'의 개수를 상기 라인간 데이터 변화량으로서 설정한다.

<86> 여기서, 상기 셀간 데이터 변화량을 구하는 해법은 다음과 같다.

<87> 첫째, 상기 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 상기 배타적 논리합의 결과 데이터에 대하여 앤드(AND) 연산을 수행하여 제1 변화 데이터를 구한다.

<88> 둘째, 상기 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 상기 배타적 논리합의 결과 데이터에 대하여 앤드(AND) 연산을 수행하여 제2 변화 데이터를 구한다.

- <89> 그리고 셋째, 상기 제1 변화 데이터와 상기 제2 변화 데이터 사이에서 데이터가 서로 다른 데이터의 비트들의 개수를 구하여 상기 셀간 데이터 변화량으로서 설정한다.
- <90> 본 발명의 제2 실시예에서는, 각각의 서브-필드의 표시 데이터 신호에 따라 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부가 서브-필드 별로 제어되되, 전력 회생 회로(63b)를 동작시킨 경우의 기준 어드레싱 전력을 예측하여, 상기 기준 어드레싱 전력이 소정의 기준값 이상이면 전력 회생 회로를 동작시키지 않는다.
- <91> 여기서, 상기 기준 어드레싱 전력을 설정하는 방법은 다음과 같다.
- <92> 먼저, 디스플레이될 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들(X_1Y_1, \dots, X_nY_n) 각각에 대하여, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수를 계수한다. 다음에, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수를 계수한다.
- <93> 도 11a를 참조하면, 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1)에 대하여 2 개의 어드레스 전극 라인들(A_{R1}, A_{R2})에 의한 2 개의 디스플레이 셀들이 턴 온(turn on)된다. 이에 따라, 2 개의 어드레스 전극 라인들(A_{R1}, A_{R2})과 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1) 사이에서 소비 전력에 작용하는 2 개의 캐페시턴스들 $2C_X$ 가 발생됨을 알 수 있다. 또한, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들에 있어서, 제1 적색 어드레스 전극 라인(A_{R1})의 우측으로 소비 전력에 작용하는 1 개의 캐페시턴스 C_a 가 발생되고, 제2 적색 어드레스 전극 라인(A_{R2})의 양측으로 소비 전력에 작용하는 2 개의 캐페시턴스들 $2C_a$ 가 발생된다. 즉, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들이 3 개임을 알 수 있다.

<94> 도 11b를 참조하면, 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1)에 대하여 4 개의 어드레스 전극 라인들(A_{R1} , A_{B1} , A_{R2} , A_{B2})에 의한 4 개의 디스플레이 셀들이 턴 온(turn on)된다. 이에 따라, 4 개의 어드레스 전극 라인들(A_{R1} , A_{B1} , A_{R2} , A_{B2})과 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1) 사이에서 소비 전력에 작용하는 4 개의 캐페시턴스들 $4C_X$ 가 발생됨을 알 수 있다. 또한, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들에 있어서, 제1 적색 어드레스 전극 라인(A_{R1})의 오른쪽으로 소비 전력에 작용하는 1 개의 캐페시턴스 C_a 가 발생되고, 제1 청색 어드레스 전극 라인(A_{B1})의 왼쪽으로 소비 전력에 작용하는 1 개의 캐페시턴스 C_a 가 발생되며, 제2 적색 어드레스 전극 라인(A_{R2})의 오른쪽으로 소비 전력에 작용하는 1 개의 캐페시턴스 C_a 가 발생되고, 제2 청색 어드레스 전극 라인(A_{B2})의 왼쪽으로 소비 전력에 작용하는 1 개의 캐페시턴스 C_a 가 발생된다. 즉, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들이 4 개임을 알 수 있다.

<95> 도 11c를 참조하면, 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1)에 대하여 6 개의 어드레스 전극 라인들(A_{R1} , ..., A_{B2})에 의한 6 개의 디스플레이 셀들이 턴 온(turn on)된다. 이에 따라, 6 개의 어드레스 전극 라인들(A_{R1} , ..., A_{B2})과 제1 XY 전극 라인쌍(X_1Y_1) 사이에서 소비 전력에 작용하는 6 개의 캐페시턴스들 $6C_X$ 가 발생됨을 알 수 있다. 또한, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들이 존재하지 않음을 알 수 있다.

<96> 상기 도 11a 내지 11c를 참조하여 설명된 방법에 의하면, 디스플레이될 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들(X_1Y_1 , ..., X_nY_n) 각각에 대하여, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수를 계수할 수 있다. 또한, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수를 계수할 수 있다.

<97> 다음에, 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수와 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수를 합산한다. 다음에, 상기 합산 결과가 소정의 기준값 이상이면 상기 전력 회생 회로가 동작되지 않게 한다.

<98> 여기서, 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수의 총합을 $n7ECx$, 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수의 총합 $n7ECx$ 의 계수를 c, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수를 $n8ECA$, 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수 $n8ECA$ 의 총합 $n8ECA$ 의 계수를 d라 하면, 아래의 수학식 2에 의하여 전력 회생 회로(63b)가 동작하는 경우의 상기 서브-필드에서의 어드레싱 전력(P_{AS})를 계산할 수 있다.

<99> 【수학식 2】 $P_{AS} = cEn7ECx + dEn8ECA$

<100> 도 13을 참조하면, 상기 제2 실시예에서 설정된 기준값이 제2 어드레스 부하율(AL2)의 최소값임을 알 수 있다.

<101> 본 발명의 제3 실시예에서는, 먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터에 따라, 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부가 XY 전극 라인쌍 별로 제어되되, 전력 회생 회로(63b)를 동작시키지 않은 경우의 기준 어드레싱 전력을 예측하여, 상기 기준 어드레싱 전력이 소정의 기준값 이상이면 전력 회생 회로를 동작시킨다.

<102> 여기서, 상기 기준 어드레싱 전력을 설정하는 방법은 이미 설명되어 있으므로, 생략하기로 한다. 정리하면, 상기 각각의 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 라인간 데이터 변화량을 $n1 \in Cx$, 상기 라인간 데이터 변화량 $n1 \in Cx$ 의 계수를 a, 상기 각각의 XY 전극 라인쌍에 대한 상기 셀간 데이터 변화량을 $n2 \in Ca$, 상기 셀간 데이터 변화량 $n2 \in Ca$ 의 계수를 b라 하면, 아래의 수학식 3에 의하여 전력 회생 회로(63b)가 동작하지 않는 경우의 상기 라인간 어드레싱 전력(P_{ALN})를 계산할 수 있다.

<103> 【수학식 3】 $P_{ALN} = a \in n1 \in Cx + b \in n2 \in Ca$

<104> 본 발명의 제4 실시예에서는, 먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터에 따라, 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부가 XY 전극 라인쌍 별로 제어되되, 전력 회생 회로(63b)를 동작시키는 경우의 기준 어드레싱 전력을 예측하여, 상기 기준 어드레싱 전력이 소정의 기준값 이상이면 전력 회생 회로를 동작시키지 않는다.

<105> 여기서, 상기 기준 어드레싱 전력을 설정하는 방법은 이미 설명되어 있으므로, 생략하기로 한다. 정리하면, 상기 각각의 XY 전극 라인쌍에 대한 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수를 $n5 \in Cx$, 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수 $n5 \in Cx$ 의 계수를 c, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수를 $n6 \in Ca$, 상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수 $n6 \in Ca$ 의 계수를 d라 하면, 아래의 수학식 4에 의하여 전력 회생 회로(63b)가 동작하는 경우의 라인간 어드레싱 전력(P_{AL})를 계산할 수 있다.

<106> **【수학식 4】** $P_{AL} = cEn5Ec_{x} + dEn6Ec_{a}$

<107> 본 발명의 제5 실시예에서는, 제1 및 제2 어드레스 전극 라인군들로 화면 영역을 이등분하여 독립적으로 구동하고, 각각의 서브-필드의 표시 데이터 신호에 따라 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부가 서브-필드 별로 제어되어, 전력 회생 회로(63b)를 동작시키지 않은 경우의 기준 어드레싱 전력을 예측하여, 상기 기준 어드레싱 전력이 소정의 기준값 이상이면 전력 회생 회로를 동작시킨다. 이를 위한 구동 방법은 다음과 같다.

<108> 도 1, 5 및 6을 참조하면, 어드레스 전극 라인들($A_{R1}, A_{G1}, \dots, A_{Gm}, A_{Bm}$)이 제1 어드레스 전극 라인군과 제2 어드레스 전극 라인군으로 할당된다. 어드레스 구동부(63)는 적어도 제1 및 제2 어드레스 서브-구동부들을 포함한다. 이에 따라, 상기 제1 어드레스 서브-구동부는 상기 제1 어드레스 전극 라인군을 구동하고, 상기 제2 어드레스 서브-구동부는 상기 제2 어드레스 전극 라인군을 구동한다. 상기 전력 회생(recovery) 회로(63b) 역시 제1 및 제2 전력 회생 서브-회로들을 포함한다. 상기 제1 전력 회생 서브-회로의 출력은 상기 제1 어드레스 서브-구동부의 전원 전압 라인에 연결된다. 상기 제2 전력 회생 서브-회로의 출력은 상기 제2 어드레스 서브-구동부의 전원 전압 라인에 연결된다.

<109> 여기서, 상기 기준 어드레싱 전력을 설정하는 방법은 이미 설명된 바와 같으므로, 생략하기로 한다.

<110> 본 발명의 제6 실시예에서는, 제1 및 제2 어드레스 전극 라인군들로 화면 영역을 이등분하여 독립적으로 구동하고, 각각의 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터 신호에 따라 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부가 XY 전극 라인쌍 별로 제어되어, 전력 회생 회로(63b)

를 동작시키지 않은 경우의 기준 어드레싱 전력을 예측하여, 상기 기준 어드레싱 전력이 소정의 기준값 이상이면 전력 회생 회로를 동작시킨다. 여기서, 상기 기준 어드레싱 전력을 설정하는 방법은 이미 설명된 바와 같으므로, 생략하기로 한다.

<111> 본 발명의 제7 실시예에서는, 제1 및 제2 어드레스 전극 라인군들로 화면 영역을 이등분하여 독립적으로 구동하고, 각각의 서브-필드의 표시 데이터 신호에 따라 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부가 서브-필드 별로 제어되되, 전력 회생 회로(63b)를 동작시킨 경우의 기준 어드레싱 전력을 예측하여, 상기 기준 어드레싱 전력이 소정의 기준값 이상이면 전력 회생 회로를 동작시키지 않는다. 여기서, 상기 기준 어드레싱 전력을 설정하는 방법은 이미 설명된 바와 같으므로, 생략하기로 한다.

<112> 본 발명의 제8 실시예에서는, 제1 및 제2 어드레스 전극 라인군들로 화면 영역을 이등분하여 독립적으로 구동하고, 각각의 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터 신호에 따라 전력 회생 회로(63b)의 동작 여부가 XY 전극 라인쌍 별로 제어되되, 전력 회생 회로(63b)를 동작시킨 경우의 기준 어드레싱 전력을 예측하여, 상기 기준 어드레싱 전력이 소정의 기준값 이상이면 전력 회생 회로를 동작시키지 않는다. 여기서, 상기 기준 어드레싱 전력을 설정하는 방법은 이미 설명된 바와 같으므로, 생략하기로 한다.

【발명의 효과】

<113> 이상 설명된 바와 같이, 본 발명에 따른 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법에 의하면, 전력 회생 회로의 동작 여부가 어드레스 전극 라인들에 인가되는 표시 데이터 신호에 따라 제어되므로, 영상 데이터의 특성을 적응적으로 반영함에 의하여 불필요한 어드레싱 전력의 발생을 방지할 수 있다.

<114> 본 발명은, 상기 실시예에 한정되지 않고, 청구범위에서 정의된 발명의 사상 및 범위 내에서 당업자에 의하여 변형 및 개량될 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

앞쪽 투명 기판 뒤에 X 전극 라인들 및 Y 전극 라인들이 서로 나란하면서 교호하게 배열되어 XY 전극 라인쌍들을 이루고, 뒤쪽 기판의 앞쪽에 어드레스 전극 라인들이 상기 XY 전극 라인쌍들에 대하여 교차되도록 배열되어, 상기 교차 영역들에서 디스플레이 셀들이 설정되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 패널; 외부 아날로그 영상 신호를 디지털 신호로 변환하여 내부 영상 신호를 발생시키는 영상 처리부; 상기 영상 처리부로부터의 내부 영상 신호에 따라 구동 제어 신호들을 발생시키는 제어부; 상기 제어부로부터의 어드레스 신호를 처리하여 표시 데이터 신호를 발생시키고, 발생된 표시 데이터 신호를 상기 어드레스 전극 라인들에 인가하는 어드레스 구동부; 상기 제어부로부터의 X 구동 제어 신호를 처리하여 X 전극 라인들에 인가하는 X 구동부; 상기 제어부로부터의 Y 구동 제어 신호를 처리하여 Y 전극 라인들에 인가하는 Y 구동부; 및 상기 어드레스 구동부에 포함되어, 상기 표시 데이터 신호의 인가가 종료되는 시점에서 상기 디스플레이 셀들에 불필요하게 남아 있는 전하들을 수집하고, 상기 표시 데이터 신호의 인가가 시작되는 시점에서 상기 수집된 전하들을 상기 디스플레이 셀들에 인가하는 전력 회생(recovery) 회로를 포함한 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 전력 회생 회로의 동작 여부가 상기 어드레스 전극 라인들에 인가되는 표시 데이터 신호에 따라 제어되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

구동될 디스플레이 셀들의 전하 상태를 균일하게 하는 초기화 단계, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 전하 상태와 턴 오프(turn off)될 디스플레이 셀들의 전하 상태를 설정하는 어드레스 단계, 및 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들이 디스플레이 방전을 수행하게 하는 디스플레이 유지 단계가 단위 서브-필드에서 수행되고, 상기 전력 회생 회로의 동작 여부가 상기 어드레스 단계에서 상기 어드레스 전극 라인들에 인가되는 표시 데이터 신호에 따라 제어되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

각각의 서브-필드의 표시 데이터 신호에 따라 상기 전력 회생 회로의 동작 여부가 서브-필드 별로 제어되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

디스플레이될 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들 각각에 대하여, 먼저 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 변화량인 라인간 데이터 변화량을 구하는 단계;

상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 라인간 데이터 변화량들의 총합을 구하는 단계;

상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대하여, 상기 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량인 셀간 데이터 변화량을 구하는 단계;

상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 셀간 데이터 변화량들의 총 합을 구하는 단계;

상기 라인간 데이터 변화량의 총합과 상기 셀간 데이터 변화량의 총합을 합산하여 상기 서브-필드의 총 데이터 변화량을 구하는 단계; 및

상기 서브-필드의 총 데이터 변화량이 소정의 기준값 이상이면 상기 전력 회생 회로를 동작시키는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 라인간 데이터 변화량을 구하는 단계에서,
먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 배타적 논리합 연산을 수행하는 단계; 및
상기 배타적 논리합의 결과 데이터에서 이진수 '1'의 개수를 상기 라인간 데이터 변화량으로서 설정하는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 셀간 데이터 변화량을 구하는 단계에서,

상기 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 상기 배타적 논리합의 결과 데이터에 대하여 앤드(AND) 연산을 수행하여 제1 변화 데이터를 구하는 단계;
상기 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 상기 배타적 논리합의 결과 데이터에 대하여 앤드(AND) 연산을 수행하여 제2 변화 데이터를 구하는 단계; 및
상기 제1 변화 데이터와 상기 제2 변화 데이터 사이에서 데이터가 서로 다른 데이터의 비트들의 개수를 구하여 상기 셀간 데이터 변화량으로서 설정하는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 7】

제3항에 있어서,
디스플레이될 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들 각각에 대하여, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수와 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수를 합산하는 단계; 및
상기 합산 결과가 소정의 기준값 이상이면 상기 전력 회생 회로가 동작되지 않게 하는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 8】

제2항에 있어서,

먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터에 따라, 상기 전력 회생 회로의 동작 여부가 XY 전극 라인쌍 별로 제어되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 변화량인 라인간 데이터 변화량을 구하는 단계;
상기 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량인 셀간 데이터 변화량을 구하는 단계;
상기 라인간 데이터 변화량과 상기 셀간 데이터 변화량을 합산하여 총 데이터 변화량을 구하는 단계; 및

상기 총 데이터 변화량이 소정의 기준값 이상이면 상기 전력 회생 회로를 동작시키는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 라인간 데이터 변화량을 구하는 단계에서,

먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 배타적 논리합 연산을 수행하는 단계; 및
상기 배타적 논리합의 결과 데이터에서 이진수 '1'의 개수를 상기 라인간 데이터 변화량으로서 설정하는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 셀간 데이터 변화량을 구하는 단계에서,
상기 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 상기 배타적 논리합의 결과 데이터에 대하여 앤드(AND) 연산을 수행하여 제1 변화 데이터를 구하는 단계;
상기 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 상기 배타적 논리합의 결과 데이터에 대하여 앤드(AND) 연산을 수행하여 제2 변화 데이터를 구하는 단계;
상기 제1 변화 데이터와 상기 제2 변화 데이터 사이에서 데이터가 서로 다른 데이터의 비트들의 개수를 구하여 상기 셀간 데이터 변화량으로서 설정하는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 12】

제8항에 있어서,
상기 주사될 한 XY 전극 라인쌍에 대하여, 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 턴 온(turn on)될 디스플레이 셀들의 개수와 턴 오프(turn off)될 인접 디스플레이 셀들의 개수를 합산하는 단계; 및
상기 합산 결과가 소정의 기준값 이상이면 상기 전력 회생 회로가 동작되지 않게 하는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 13】

제2항에 있어서,

상기 어드레스 전극 라인들이 적어도 제1 어드레스 전극 라인군과 제2 어드레스 전극 라인군으로 할당되고,

상기 어드레스 구동부가 적어도 제1 및 제2 어드레스 서브-구동부들을 포함하며,

상기 제1 어드레스 서브-구동부가 상기 제1 어드레스 전극 라인군을 구동하고,

상기 제2 어드레스 서브-구동부가 상기 제2 어드레스 전극 라인군을 구동하며,

상기 전력 회생(recovery) 회로가 적어도 제1 및 제2 전력 회생 서브-회로들을 포함하고,

상기 제1 전력 회생 서브-회로의 출력이 상기 제1 어드레스 서브-구동부의 전원 전압 라인에 연결되며,

상기 제2 전력 회생 서브-회로의 출력이 상기 제2 어드레스 서브-구동부의 전원 전압 라인에 연결되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

각각의 서브-필드의 표시 데이터 신호에 따라 상기 제1 및/또는 제2 전력 회생 회로의 동작 여부가 서브-필드 별로 제어되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 제1 어드레스 전극 라인군 및 디스플레이될 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들 각각에 대하여, 먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 변화량인 제1 라인간 데이터 변화량을 구하는 단계;

상기 제2 어드레스 전극 라인군 및 디스플레이될 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들 각각에 대하여, 먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 변화량인 제2 라인간 데이터 변화량을 구하는 단계;

상기 제1 어드레스 전극 라인군 및 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 라인간 데이터 변화량들의 제1 총합을 구하는 단계;

상기 제2 어드레스 전극 라인군 및 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 라인간 데이터 변화량들의 제2 총합을 구하는 단계;

상기 제1 어드레스 전극 라인군 및 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대하여, 상기 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량인 제1 셀간 데이터 변화량을 구하는 단계;

상기 제2 어드레스 전극 라인군 및 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대하여, 상기 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량인 제2 셀간 데이터 변화량을 구하는 단계;

상기 제1 어드레스 전극 라인군 및 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 셀간 데이터 변화량들의 제1 총합을 구하는 단계;

상기 제2 어드레스 전극 라인군 및 상기 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들에 대한 상기 셀간 데이터 변화량들의 제2 총합을 구하는 단계;

상기 제1 라인간 데이터 변화량의 총합과 상기 제1 셀간 데이터 변화량의 총합을 합산하여 상기 서브-필드의 제1 총 데이터 변화량을 구하는 단계;
상기 제2 라인간 데이터 변화량의 총합과 상기 제2 셀간 데이터 변화량의 총합을 합산하여 상기 서브-필드의 제2 총 데이터 변화량을 구하는 단계;
상기 제1 총 데이터 변화량이 소정의 기준값 이상이면 상기 제1 전력 회생 회로를 동작시키는 단계; 및
상기 제2 총 데이터 변화량이 소정의 기준값 이상이면 상기 제2 전력 회생 회로를 동작시키는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 16】

제14항에 있어서,
상기 제1 어드레스 전극 라인군 및 디스플레이될 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들 각각에 대하여, 턴 온(turn on)될 제1 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 제2 어드레스 전극 라인군 및 디스플레이될 서브-필드의 모든 XY 전극 라인쌍들 각각에 대하여, 턴 온(turn on)될 제2 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 턴 온(turn on)될 제1 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 제1 인접 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 턴 온(turn on)될 제2 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 제2 인접 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 턴 온(turn on)될 제1 디스플레이 셀들의 개수와 턴 오프(turn off)될 제1 인접 디스플레이 셀들의 개수를 합산하여 제1 합산 결과를 구하는 단계;

상기 턴 온(turn on)될 제2 디스플레이 셀들의 개수와 턴 오프(turn off)될 제1 인접 디스플레이 셀들의 개수를 합산하여 제2 합산 결과를 구하는 단계;
상기 제1 합산 결과가 소정의 기준값 이상이면 상기 제1 전력 회생 회로가 동작되지 않게 하는 단계; 및

상기 제2 합산 결과가 소정의 기준값 이상이면 상기 제2 전력 회생 회로가 동작되지 않게 하는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 17】

제13항에 있어서,
먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터에 따라, 상기 제1 및/또는 제2 전력 회생 회로의 동작 여부가 XY 전극 라인쌍 별로 제어되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서,
상기 제1 어드레스 전극 라인군에 대하여, 먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 변화량인 제1 라인간 데이터 변화량을 구하는 단계;
상기 제2 어드레스 전극 라인군에 대하여, 먼저 주사될 한 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터와 그 다음에 주사될 XY 전극 라인쌍의 표시 데이터의 변화량인 제2 라인간 데이터 변화량을 구하는 단계;

상기 제1 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량인 제1 셀간 데이터 변화량을 구하는 단계;
상기 제2 라인간 데이터 변화에 해당되는 디스플레이 셀들의 인접 디스플레이 셀들과의 데이터 변화량인 제2 셀간 데이터 변화량을 구하는 단계;
상기 제1 라인간 데이터 변화량과 상기 제1 셀간 데이터 변화량을 합산하여 제1 총 데이터 변화량을 구하는 단계;
상기 제2 라인간 데이터 변화량과 상기 제2 셀간 데이터 변화량을 합산하여 제2 총 데이터 변화량을 구하는 단계;
상기 제1 총 데이터 변화량이 소정의 기준값 이상이면 상기 제1 전력 회생 회로를 동작시키는 단계; 및
상기 제2 총 데이터 변화량이 소정의 기준값 이상이면 상기 제2 전력 회생 회로를 동작시키는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【청구항 19】

제17항에 있어서,
상기 제1 어드레스 전극 라인군 및 상기 주사될 한 XY 전극 라인쌍에 대하여, 턴 온(turn on)될 제1 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 제2 어드레스 전극 라인군 및 상기 주사될 한 XY 전극 라인쌍에 대하여, 턴 온(turn on)될 제2 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;
상기 턴 온(turn on)될 제1 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될 제1 인접 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;

상기 턴 온(turn on)될 제2 디스플레이 셀들 각각에 대하여 턴 오프(turn off)될
제2 인접 디스플레이 셀들의 개수를 계수하는 단계;

상기 턴 온(turn on)될 제1 디스플레이 셀들의 개수와 턴 오프(turn off)될 제1 인
접 디스플레이 셀들의 개수를 합산하여 제1 합산 결과를 구하는 단계;

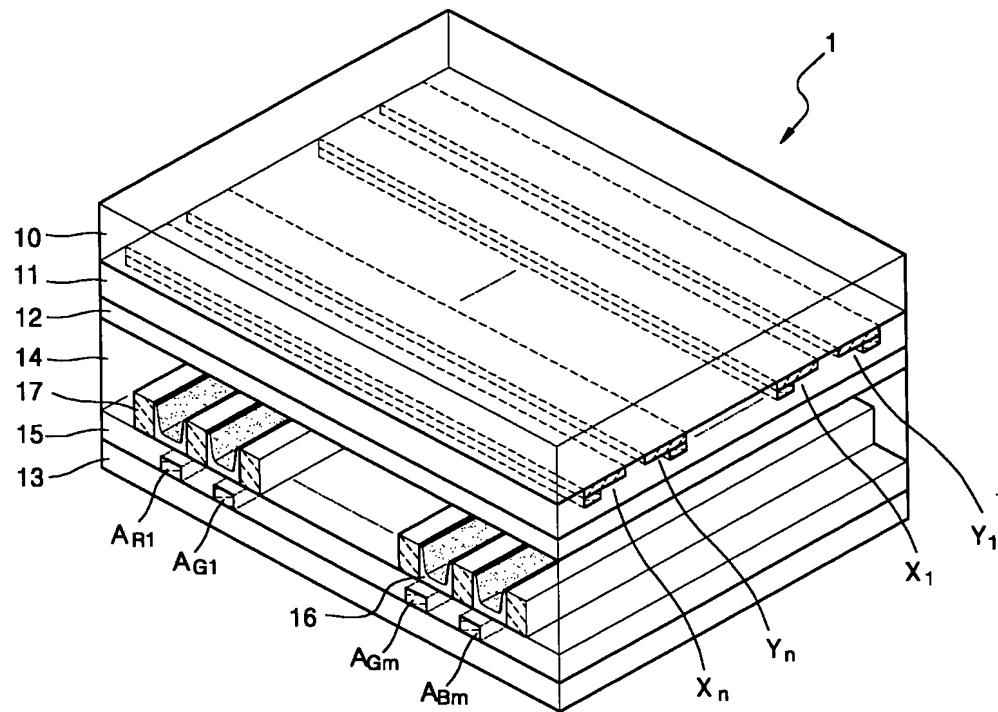
상기 턴 온(turn on)될 제2 디스플레이 셀들의 개수와 턴 오프(turn off)될 제2
인접 디스플레이 셀들의 개수를 합산하여 제2 합산 결과를 구하는 단계;

상기 제1 합산 결과가 소정의 기준값 이상이면 상기 제1 전력 회생 회로가 동작되
지 않게 하는 단계; 및

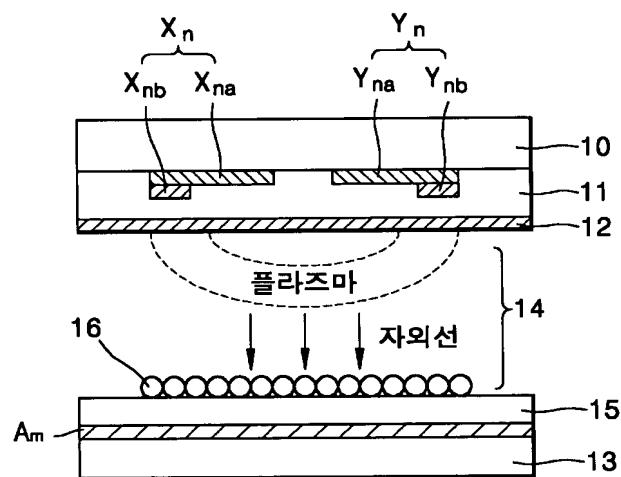
상기 제2 합산 결과가 소정의 기준값 이상이면 상기 제2 전력 회생 회로가 동작되
지 않게 하는 단계가 수행되는 3-전극 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

【도면】

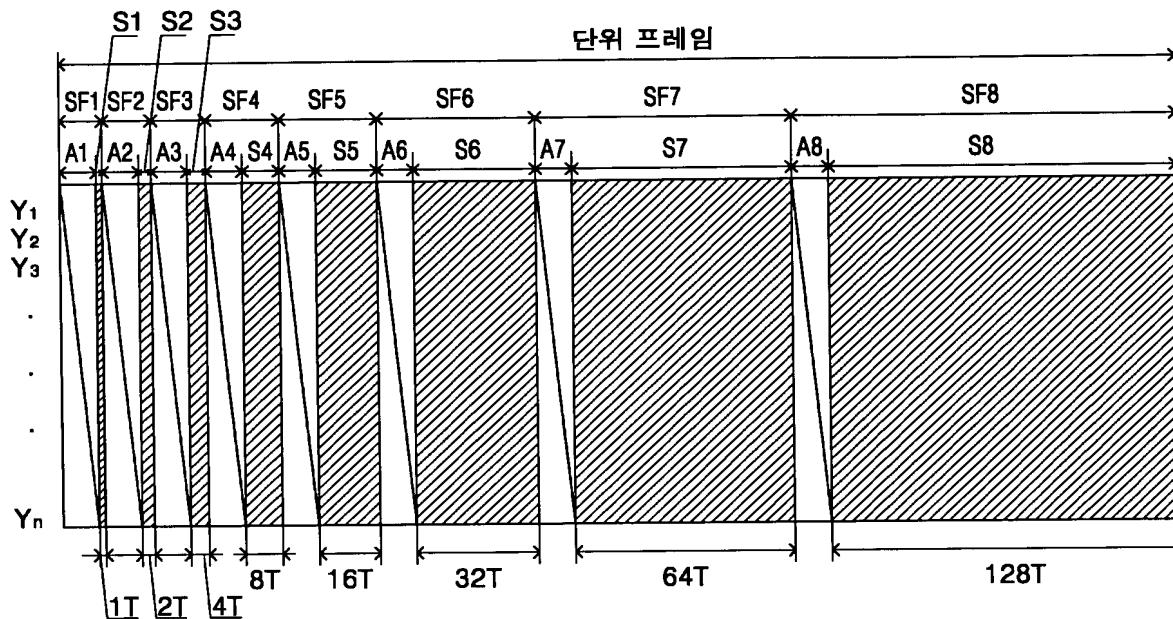
【도 1】



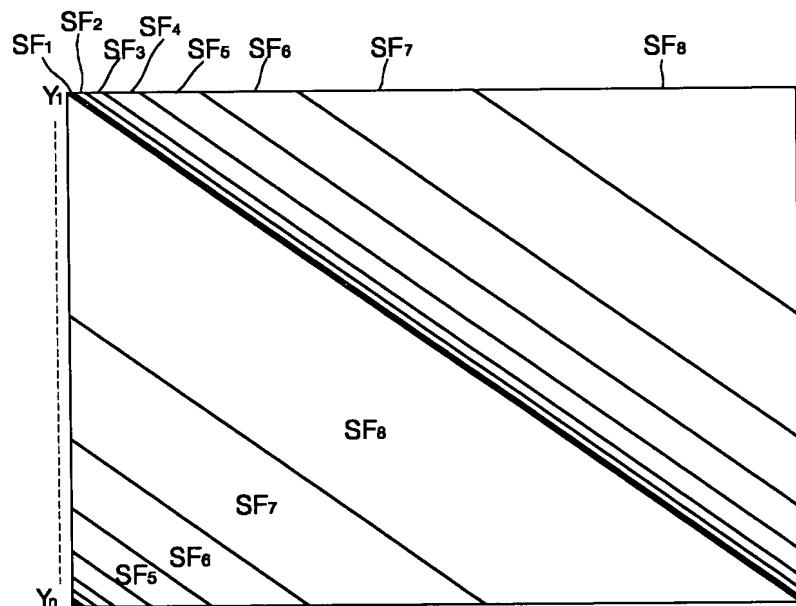
【도 2】



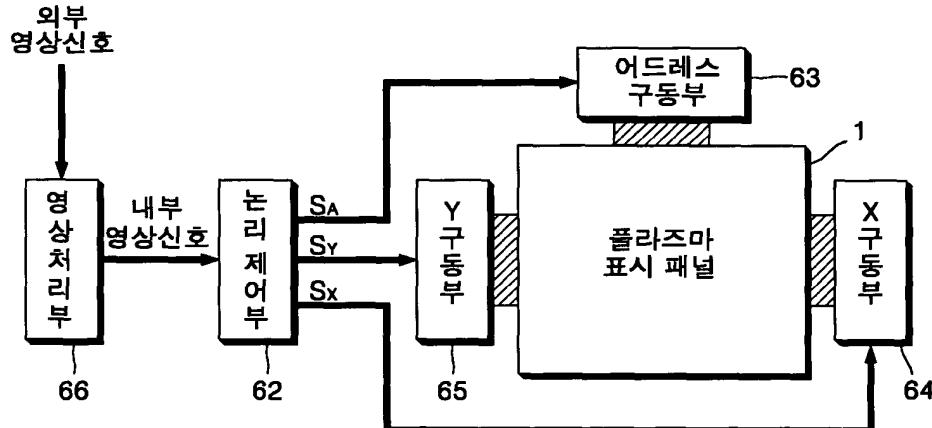
【도 3】



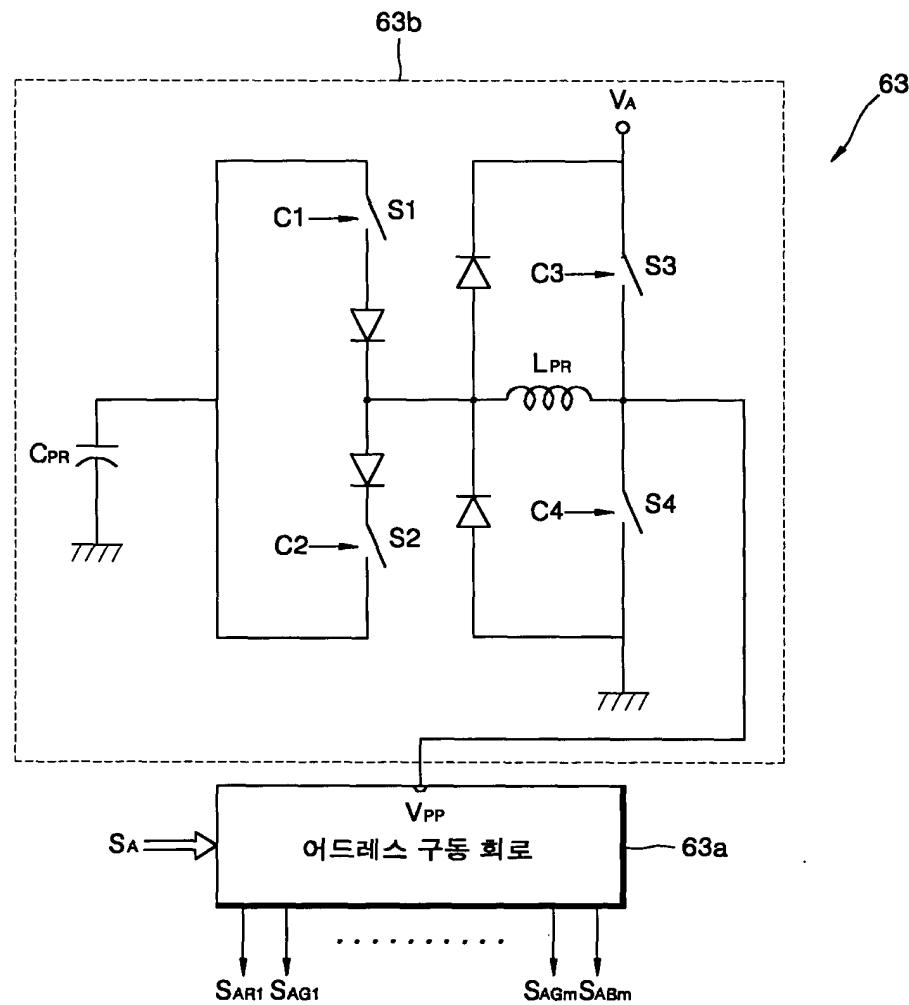
【도 4】



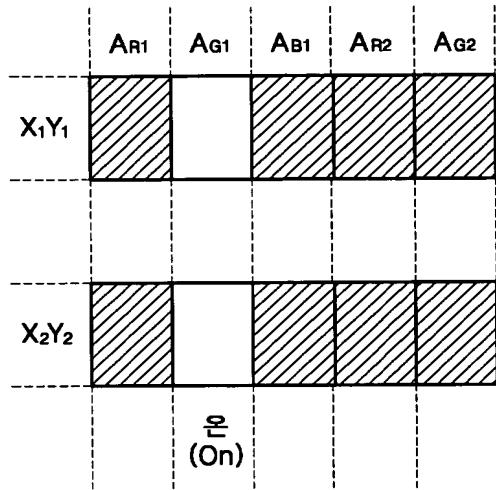
【도 5】



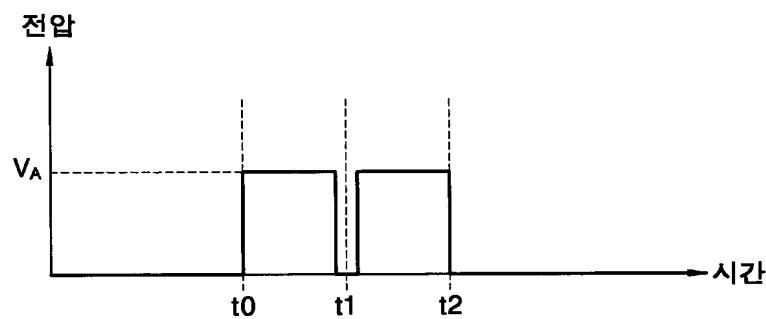
【도 6】



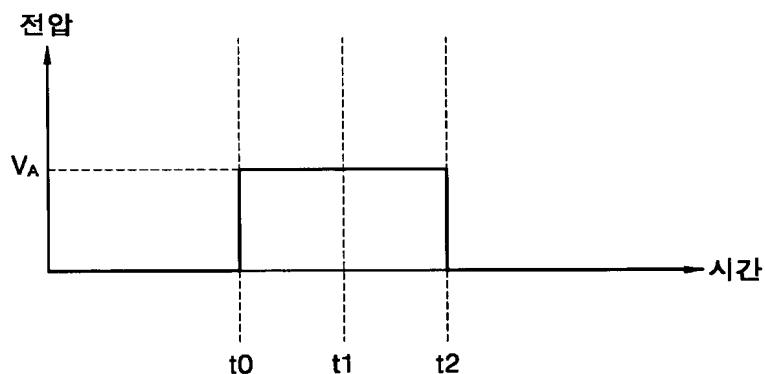
【도 7】



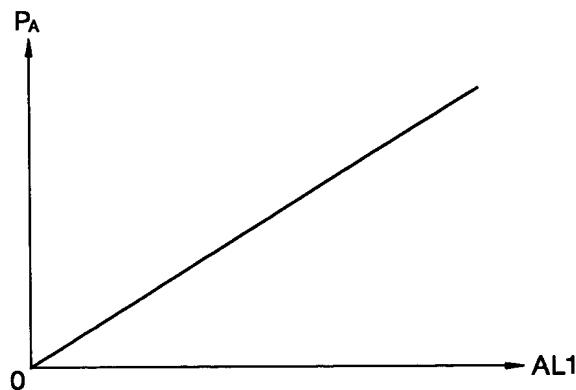
【도 8a】



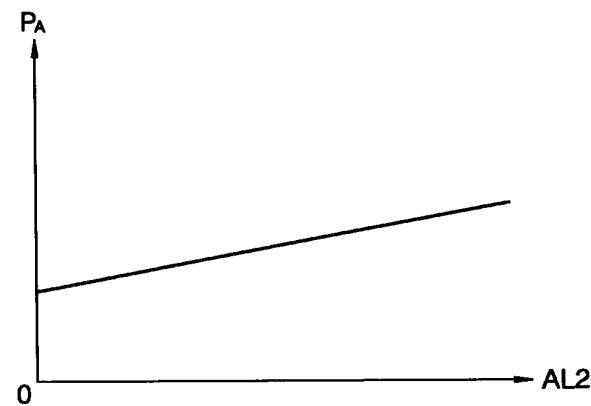
【도 8b】



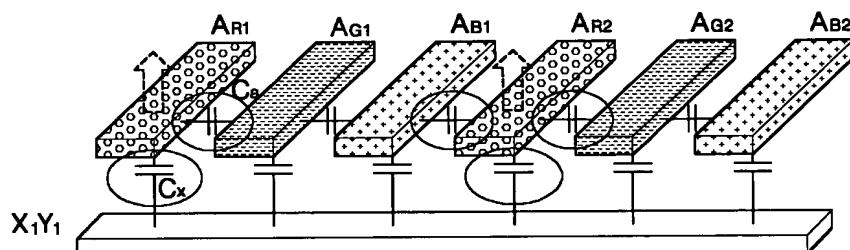
【도 9】



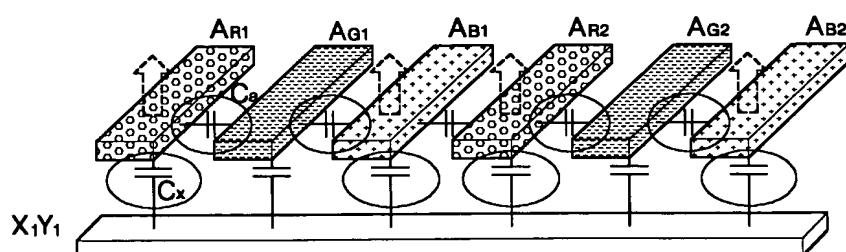
【도 10】



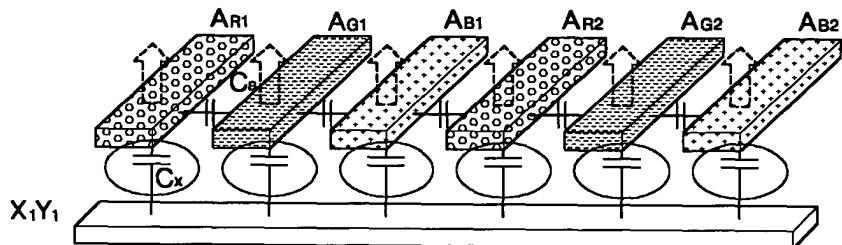
【도 11a】



【도 11b】



【도 11c】



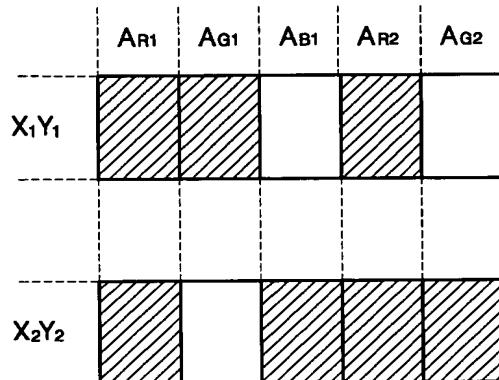
【도 12a】

	AR1	AG1	AB1	AR2	AG2
X1Y1	■	□	■	■	■
X2Y2	■	■	□	■	□

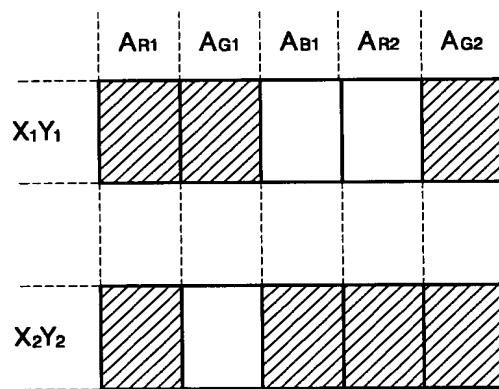
【도 12b】

	AR1	AG1	AB1	AR2	AG2
X1Y1	■	□	■	■	■
X2Y2	■	■	□	□	■

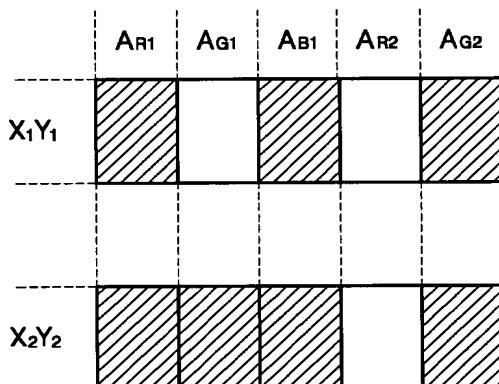
【도 12c】



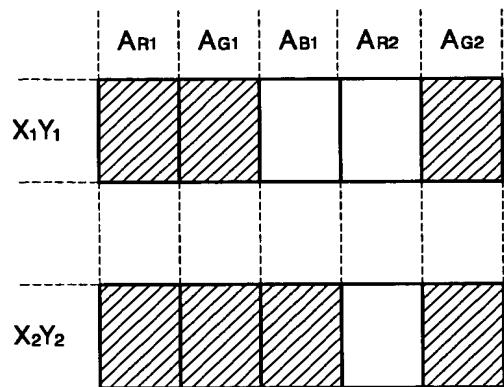
【도 12d】



【도 12e】



【도 12f】



【도 13】

